

Establecimiento de un centro de reproducción de *Pterophyllum Scalare* (pez ángel o escalar)*

Divier Antonio Agudelo Gómez¹

Línea de investigación: Biotecnología Pecuaria

Establishing a reproduction center of *Pterophyllum Scalare* (Angel fish)

Resumen

Introducción: *P. scalare* es una especie de gran potencial económico dada su belleza y número de variedades, convirtiéndolo en uno de los peces que presenta mayor demanda en el mercado. **Objetivo:** Reproducir *P. scalare*, determinando los parámetros físico químicos del agua a los que la especie logra la reproducción. **Materiales y métodos:** Se estudiaron 20 peces de una edad aproximada de 3 meses, los cuales fueron instalados en un acuario con capacidad para 122 lt. Los animales fueron alimentados con alimento seco en hojuelas dividido en dos raciones, una en la mañana y la otra en la tarde, se mantuvo un fotoperíodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad. Semanalmente se midió la temperatura, pH, oxígeno disuelto y presencia de amonio. **Resultados:** Los parámetros óptimos para la reproducción de *P. scalare* fueron: temperatura promedio 29+/- 1° C, pH de 7.5+/- 0.5 y el oxígeno disuelto se mantuvo entre 3-5mg/lt. Se observaron diferentes comportamientos con las posturas como: consumo de los huevos o cuidado de las posturas. **Conclusión:** Para lograr su reproducción en cautiverio es necesario controlar los parámetros físico-químicos del agua además de suministrar una dieta que supla todos los requerimientos nutricionales.

Palabras clave: Agua. Piscicultura. Ornamentales. *P. scalare*.

Abstract

Introduction: *P. Scalare* is a fish species with a great potential, given its beauty and number of varieties, facts that makes it be one of the most demanded in the market. **Objective:** Reproducing *P. Scalare*, determining the water's physical and chemical parameters under which this species reproduces. **Materials and methods:** 20 fish were studied when they were approximately 3 months old, and they were put into a 122 liter's tank. They were fed with dry food in flakes, provided twice a day, once in the morning and another time in the afternoon. A photo period of 12 hours of light and 12 hours of darkness was kept. Every week the temperature, the pH index, the dissolved oxygen and the ammonium were measured. **Results:** The optimal parameters for the *P. Scalare* reproduction were: A temperature media of 29+/- 1° C, a pH of 7.5+/- 0.5 and the dissolved oxygen kept itself between 3-5mg/lt. Several behaviors of the parents with the eggs were observed, such as eating the eggs or protecting them. **Conclusion:** To achieve the reproduction of *P. scalare* in captivity is necessary to control the physical and chemical conditions of the water and feed them with a diet that fulfills all of their nutritional requirements.

Key words: Water. Aquaculture. Ornamentals.

* Investigación financiada con apoyo del Fondo de Fomento a la Investigación de la Corporación Universitaria Lasallista

¹ Industrial pecuario. Candidato de la Maestría en Ciencias Animales, Universidad de Antioquia. Profesor de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista

Correspondencia: Divier Antonio Agudelo Gómez. e-mail: diagudelo@lasallista.edu.co

Fecha de recibo: 22/01/2006; fecha de aprobación: 21/02/2006

Introducción

Colombia es un país reconocido a escala mundial, por la abundancia de sus recursos hídricos y por la gran diversidad biológica que alberga. En cuanto a la fauna íctica, muchas especies han sido afectadas por la sobrepesca y el deterioro ambiental tanto de peces ornamentales como de consumo humano.

A nivel mundial existe una gran demanda de peces ornamentales tropicales que está siendo suplida principalmente por productores asiáticos y de países desarrollados, en la década de los setenta, los peces ornamentales fueron muy importantes para nuestro país como consecuencia de los estímulos gubernamentales para su explotación.¹ Colombia es uno de los mayores exportadores de peces ornamentales del mundo, datos del 2000 hablan de exportación de 141.252 Kg. de peces ornamentales que equivalen a US \$ 3' 156.199, siendo el 55% de dichas exportaciones a Estados Unidos.

La producción de peces ornamentales bajo condiciones controladas es una actividad poco conocida en nuestro país y permite obtener beneficios tanto beneficios económicos, ambientales, sociales y científicos.² Especies nativas como el *Pterophyllum scalare* permiten pensar en alternativas de producción sostenible, ya que pueden ser reproducidas bajo condiciones controladas y realizar cruces para obtener individuos con características llamativas para satisfacer la demanda del mercado.

En cuanto al conocimiento de la especie, se sabe que los escalares que actualmente viven en cautividad, son el híbrido de varias especies silvestres que se encuentran en la naturaleza en la región amazónica, El *P. scalare*³, pertenece a la familia Cichlidae que constituyen una de las familias con mayor número de especies. Cuentan con 700 especies en América del Sur y Central, 500 en África y tres en Asia. Bajo la denominación de "escalares" se agrupan varias especies pertenecientes al género *Pterophyllum spp*⁴ y cuya sistemática es aún discutida, dichas denominaciones son: (1) *P. altum*, también conocido como escalare alto por sus dimensiones en cuanto a altura son superiores a las de cualquiera de las otras especies del género, de ahí su denominación "altum". Puede llegar a alcanzar los 18

cm de longitud y mayor altura. Y (2) *P. leopoldi*, considerado por muchos como una subespecie o un híbrido entre las otras dos especies de escalares. Fue descrito por primera vez en 1855. Su cuerpo es más corto y menos estilizado que el de sus otros compañeros de género. Tanto el *P. leopoldi* como el *P. altum*, son escasos en los acuarios dada la dificultad de su reproducción en cautiverio y a sus altas exigencias en cuanto a la calidad del agua, además se estresan con mayor facilidad.⁵

Aproximadamente el 99% de los ejemplares que podemos encontrar en las tiendas de acuarios pertenecen a *P. scalare*, ya que con algunos cuidados se puede lograr su reproducción. Estos peces no presentan dimorfismo sexual como tal (diferencia evidente entre machos y hembras), aunque si que hay sutiles diferencias que pueden ayudar junto con la experiencia a elevar la probabilidad realizar el sexaje. La principal diferencia que figura en todas las obras de consulta es que la zona en la que se insertan las aletas abdominales es mas redondeada en las hembras que en el macho, otro sistema es la distancia entre las aletas abdominales y la anal es mayor en hembras que en machos. Otra característica es que el extremo proximal de la aleta anal se une a la zona ventral de manera menos perpendicular en la hembra que en el macho. En ejemplares adultos puede observarse así mismo que los costados son más abultados en las hembras que en los machos.

En su ambiente natural *P. scalare*, habita en los cursos de agua tranquilos, poco profundas y con abundante vegetación, su distribución geográfica comprende las cuencas geográficas del los ríos Amazonas, Orinoco.⁶ Su dieta es omnívora exceptuando los primeros días de vida en los que se alimentan casi exclusivamente de presas vivas.⁵ La madurez sexual es alcanzada entre los 9 y 12 meses de edad, pudiendo ser un poco más rápida o más retardada influenciada en gran medida por las condiciones ambientales (parámetros físico químicos del agua) y el tipo de nutrición al que sean sometidos, algunos autores reportan que las condiciones ideales para la reproducción son las siguientes: pH de 6,8 a 7,2, la dureza no debe ser mayor a 100mg/l de carbonatos, la temperatura debe estar comprendida entre los 26 y 28° C, los niveles de nitratos deben estar por debajo de los 100mg/l por lo que

los recambios parciales de agua deben ser frecuentes, además recomiendan que deben tener acceso a un periodo lumínico diario entre 8 a 12 horas/día⁷, parte del éxito de la reproducción en cautiverio en cuanto a frecuencia de desove, cantidad de huevos por postura y porcentaje de supervivencia de los alevines está determinado por el valor nutricional de la dieta suministrada, la edad de los reproductores también está asociada a la fertilidad.

El comportamiento reproductivo de los cíclidos es muy diversa, existen aquel en que los huevos son fertilizados e incubados en la boca de la hembra, en otras especies los machos realizan la incubación bucal. En otros casos los huevos son depositados en un sustrato previamente preparado por los progenitores. En el caso de *P. scalare* la hembra desova sobre superficies de troncos, hojas o rocas que previamente han limpiado, una vez la hembra realiza la postura el macho fertiliza los huevos. El cuidado de los huevos y de los alevines durante los primeros días de vida está al cargo de los dos progenitores, que han formado una pareja estable cuando alcanzaron la madurez sexual lo que permite que sean catalogados como monógamos.⁷

El objetivo fue este trabajo fue reproducir *P. scalare*, determinando los parámetros físico químicos del agua a los que la especie logra la reproducción.

Materiales y métodos

El montaje de los acuarios se llevó a cabo en las instalaciones de la Corporación Universitaria Lasallista, (Caldas, Antioquia). Se instalaron 13 acuarios de las siguientes dimensiones: seis de 40 x 40 x 40 cm, cuatro de 70 x 40 x 40 cm, dos de 120 x 40 x 40 cm y uno de 100 x 40 x 40 cm con capacidad efectiva de agua de 56, 98, 128 y 122 lt, respectivamente. Cada acuario fue dotado con termostatos graduables que permiten la regulación de temperatura, termómetro, filtro biológico y la aireación suministrada por turbina. Semanalmente se realizó el muestreo y un recambio del 30% del volumen de los acuarios.

Se adquirieron 20 peces de una edad aproximada de 3 meses, los cuales fueron instalados en el acuario con capacidad para 122 lt. El alimento

seco que se les suministró consistió en hojuelas dividido en dos raciones, una en la mañana y la otra en la tarde. Se mantuvo un fotoperíodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad. Semanalmente se realizó medición de los siguientes parámetros físico-químicas del agua: temperatura, pH, oxígeno disuelto y presencia de amonio. La dureza no fue medida.

Resultados y discusión

Se presentó una mortalidad del 70% de los animales adquiridos logrando sólo el establecimiento cuatro parejas a los seis meses después de comprados los animales. Las parejas fueron separadas del resto de los animales cuando se observó el comportamiento de territorialidad con los demás individuos del acuario, ubicándolas en los acuarios de 40 x 40 x 40 cm.

El resultado de las tomas de datos tanto en el acuario comunitario como en los acuarios de las parejas ya establecidas fueron los siguientes: temperatura promedio 29+/- 1° C, pH de 7.5+/- 0.5 (Schott CG842), el oxígeno disuelto se mantuvo entre 3-5mg/lt (Schott Handy lab Ox 1 Set). En cuanto al comportamiento reproductivo se observaron los siguientes comportamientos también descritos por algunos investigadores: algunas posturas fueron consumidas por los padres⁸, en otras por el contrario, se observó protección y cuidado de los huevos y en algunos casos realizaron el traslado del sitio⁹.

La frecuencia de postura de las cuatro parejas en los dos meses posteriores a su establecimiento puede ser visto en la tabla 1. Las parejas 2 y 3 después de realizar un recambio de agua murieron, se presume que por exceso de O₂, pues a los pocos minutos de realizado el cambio de agua se observaron burbujas en todas las aletas, alterándose el nado de los peces y muriendo posteriormente. Después de esta experiencia, a las parejas 1 y 2 se les hizo el recambio con agua reposada.

Algunos autores reportan posturas de superiores a 850 huevos/puesta, dependiendo de factores ambientales y nutricionales, con porcentajes de supervivencia hasta del 86%,¹⁰ la eclosión se presenta entre 48 y 60 horas después de realizada la postura^{10,11} y el consumo de alimento lo ini-

cian aproximadamente entre el día 4 al 6 después de haberse consumido las reservas del saco vitelino. En nuestro caso, a pesar de haber trabaja-

do solo con cuatro parejas, los resultados obtenidos son similares a otros estudios realizados en cuanto a la frecuencia de desove, de 8 a 12 días.^{12,13}

Tabla 1. Frecuencia de postura de las parejas establecidas

Pareja	Tiempo transcurrido entre posturas (días)					Promedio +/- Desviación estándar
1	8	11	12	13	20	12.8 +/-4.4
2	12	12	11	10	14	11.8 +/-1.4
3	12	12	11	14		12.25 +/-1.5
4	10	8	13	13		11 +/-2.4

También observamos que la supervivencia de los alevines fue inferior al 20% ya que en algunas ocasiones la etapa en que inician el consumo de alimento coincidió con días en que no se encontraba el personal capacitado para suministrar el alimento vivo (artemia salina), lo que ocasionó la muerte por inanición de las crías, en otras ocasiones los progenitores consumieron los alevines, pues se optó por dejar la postura en el mismo acuario con los padres.

Conclusiones

En condiciones de laboratorio, donde se pueden mantener estables y dentro de los parámetros físico-químicos requeridos por la especie, así como una adecuada nutrición, se facilita que las parejas tengan un comportamiento reproductivo con regularidad y no se vean afectadas por cambios ambientales como ciclo de lluvias, intensidad lumínica entre otros.

Para garantizar posturas frecuentes con un alto número de huevos y con altos porcentajes de supervivencia es necesario garantizar el cuidado permanente de las crías, el suministro frecuente de alimento y controlar en lo posible la mayoría de parámetros físico-químicos en los acuarios.

Debido a que *P. scalare* es una especie con alto potencial económico, es importante que se realicen investigaciones que evalúen todos los factores que afectan los niveles de productividad en los acuarios, con el fin de garantizar una reproducción y sobrevivencia exitosa durante todo el año.

Referencias

- CASTRO, D M. Fauna acuática de la Amazonia Colombiana. En: Primer encuentro nacional de investigadores de la Amazonia. Colciencias, ICFES, Universidad de la Amazonia. Serie memorias y eventos científicos colombianos 38: 75-82. Colciencias, 1985.
- TLUSTY, M. The benefits and risks of aquaculture production for the aquarium trade. En: Aquaculture. Vol. 205 (2005); p 203-219.
- BUSTOS, P. Variedades y genética de los escalares. [On line]. [Citado 5/0/2006]. URL disponible en : <http://ficheros.acuario-ponzano.com/fich1.pdf>
- INSTITUTO HOMBOULT. Recomendaciones para el Desarrollo del Programa Biocomercio en la Región Amazónica de Colombia. [On line]. Bogotá. [Citado 15/12/2005]. URL disponible en: <http://www.agbioinfo.com/literatura/agricultura/biocomam.pdf>
- SWANN, L. Reproduction of Angelfish (*Pterphyllum scalare*). En: Aquaculture Extension [On line]. Illinois-Indiana. [Citado 8/01/2006] URL disponible en: <http://aquanic.org/publicat/state/il-in/as-489.pdf>
- NORMAN, J. R. a history of Fishers. 3ra ed. London. Ernest Been Limited. 1975. 467 p.

7. PÉREZ, C. Frecuencia de desove de diferentes variedades del pez angel *Pterophyllum scalare* (Pisces: Cichlidae). *Revistaaquatic* [on line]. Mexico. 2002. [citado 10/01/2006] URL disponible en: <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/html/art1603/pezangel.htm>.
8. KELLER, G. *Mis peces disco*. Barcelona. Ed Hispano Europea keller, 1996.
9. SALAS, J. La reproducción del escalor. [On line]. 1999. [Citado 11/12/2006]. URL disponible en: <http://www.drpez.com>
10. LANDINEZ, M. La otra acuicultura. En: *Rev Acuoriente* No 7. 1999. p.18–19.
11. NEAL, T. Angelfish here, there and everywhere. En *Tropical Fish Hobbyist*. Vol. 6 (1995); p 86-98.
12. LUNA F, J., FIGUEROA T, J. y HERNANDEZ L, P. Efecto de alimentos con diferente contenido proteico en la reproducción del pez angel *Pterophyllum scalare* variedad perlada (Pisces: Cichlidae). *Ciencia y Mar*, vol. IV No. 11 (2000); p. 3-9.
13. LUNA F, J. *Pterophyllum scalare* (Pisces:Cichlidae): Influencia de alimento vivo en la reproducción y el crecimiento. [on line] *Aquatic*. [3/01/2006] URL disponible en: <http://www.civa2003.org>.